587A形
ダイオード カーブ トレーサ

取 扱 説 明 書

菊水電子工業株式会社

菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
承認 70.5.12 | 設計 | 校正 70.5.12 | 山口
作成 中島 年月日 70.5.12
仕様番号 S-10538C
NP—32635 B
6906 100. 50 S 11770

－ 保 証 －

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1．取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2．不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3．天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－ お 願 い －

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式

承認	校正	作成
. .	. .	. .

NP−32635 B

6906 100. 50 S 11770

仕様番号 S −10539(

1. 概　　説

本機はダイオードの正方向および逆方向の電圧～電流特性を、ブラウン管の螢光面にトレースする装置で、合計３０レンジにおよぶ校正された電圧、電流軸により、0.１Ｖ～２０００Ｖ，および0.001mA～10000mA までを含む広範囲の特性を直視し測定できるように構成したもので、照明された１０分割の目盛板、簡易な内部校正，各種の保護回路，安定化した電源等により、連続して安全かつ迅速に、正確な測定を行うことができます。

目　　次

1. 概　　説　2

2. 仕　　様　3

3. 使　用　法　5

　3.1　パネル面の説明　5

　3.2　使用上の注意　8

4. 保　　守　11

＊　DISSIPATION LIMITING RESISTORの選出

＊　ブロックダイアグラム

2. 仕　様

電　源	100V 50/60Hz 約85VA 約210VA ＊
寸　法	310W×420H×451D mm
（最大部）	(315) W×(445) H×(570) D mm
重　量	約30kg

付　属　品	ショートバー	1
	損失制限抵抗算出図表	1
	取扱説明書	1

目　盛　板	10diV×10diV, 8mm/diV,白または赤色照明
ブラウン管（CRT）	5UP1F　加速電圧　約1300V
CRT，増幅回路電源	ヒーター電源を除き，電子回路で安定化

内部測定電源	電源周波数，整流波，（正極性）	3レンジ
レンジ	全波　0～　20Vpeak，最大　10Apeak	
	全波　0～　200Vpeak，最大　1Apeak	
	半波　0～2000Vpeak，最大　0.1Apeak	
過電流保護リレー	電流軸感度と連動し、(mA/div)×(12～15div) で動作	
過負荷ヒューズ	外部電源接続端子をパネルに設置	

内部損失制限抵抗	19レンジ
	0/1/2/5/10/20～100k/200k&500kΩ
電力容量	1/2/5/10～5k/10kΩ：80または100W
	20k/50k～500kΩ：(2000Vpeak)
誤　差	10%

外部損失制限用抵抗の接続端子をパネルに設置

承認 . . 校正 . .
菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
NP−32635 B
6906 100. 50 S 11770
作成 年月日 . .
仕様番号 S−10540

電圧軸（HORIZONTAL）感度　１１レンジ

0.1／0.2／0.5／1～５０／１００＆２００V／div

確　　度　３％

電流軸（VERTICAL）　感度　１９レンジ

0.００１／0.００２～２００／５００＆１０００mA／div

確　　度　３％

校正電圧（増幅器感度）電圧軸　　1Vp－p方形波／10div

電流軸　　0.5Vp－p方形波／10div

並列容量補正　　０～２０Vレンジにおいて約７０pFを補正可能

＊　試料として抵抗を使用し、２００V_{peak}，1A peakの測定をしたとき

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式

承認 ・・ 校正 ・・

NP－32635 B

6906 100. 50 S 11770

作成 年月日 ・・ 仕様番号 S－10541

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・・ 校正 ・・
NP-32635 B
6906 100. 50 S 11770
作成 年月日 ・・
仕様番号 S-10542C

3. 使 用 法

3.1 パネル面の説明

（測定電源）

TEST CIRCUIT(FUSE)

内部測定電源のヒューズで速断形を使用し、電流容量１Ａを標準とする。

ON TEST

内部測定電源が動作状態にあることを表示するネオンランプで後記する過電流リレーが動作すると消えて下記の「TEST VOLTS」ツマミをRESET 位置にして復旧させます。

TEST VOLTS RANGE

内部測定電源のレンジ切換ツマミで、数字は電圧範囲と最大電流（いずれもpeak）を表しています。

電圧波形は０～２０Ｖおよび０～２００Ｖレンジが電源周波数の全波整流波で、０～２０００Ｖレンジは半波整流波です。

後記する「CHARACTERISTICS」ツマミをFORWARDにしたときは、０～２０Ｖレンジ以外は使用できません。

TEST VOLTS

内部測定電源の電圧連続可変用ツマミで、安全のため試験続行中以外は必ず０（RESET）に戻すようにして下さい。（無理な力を加えないようにして下さい）

周辺の数字は測定電源電圧の目安で、電源電圧の低下と負荷電流による電圧降下を考慮して約２０％の余裕を見てあります。

RESET は後記の過電流リレーの復旧位置です。

EXT←→INT

上記の内部測定電源を使用するときはINT、下記の外部測定電源を使用するときはEXTにします。

EXT SUPPLY

外部に用意した測定電源の接続端子で、極性に注意します。使用しないときはショートバーで短絡します。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 . . 校正 . .
NP−32635 B
6906 100. 50 S11770

＜下の説明は特記しないかぎり内部測定電源を使用した場合のものです。＞

（損失制限抵抗）

DISSIPATION LIMITING RESISTOR

内部の損失制限抵抗を選択するスイッチで、15頁の図表で求めた抵抗値を使用すると、試料ダイオード内の電力損失を制限し、また試料短絡のとき測定電源の損傷を防ぐことができます。

EXT←→INT

上記の内部損失制限抵抗を使用するときはINTに、下記の外部抵抗を使用するときはEXTにします。

EXT RESISTOR

外部抵抗の接続端子で、上記スイッチをEXTにします。

＜下の説明は特記しない限り内部の損失制限抵抗を使用する場合です。＞

（試料接続端子）

CHARACTERISTICS

測定する特性を選択するスイッチです。

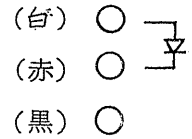
＊ REVERSE（逆）のときは前記「TEST VOLTS RANGE」の全レンジを使用できます。

＊ FORWARD（正）のときは0～20V. 10Amax, ，レンジのみ使用できます。

REVERSE,FORWARD ランプ

測定特性の表示兼パイロットランプです。

SAMPLE



2組の試料接続端子を切換えるスイッチで、中央がOFF左右に倒すとネオンランプが使用端子を表示します。

試料を接続する2組の端子で、整流器符号に合わせて取付けます。（GND 端子はパネルに接続されています）

REVERSE（逆）特性測定のときに赤色端子に高圧が印加されるので取扱には充分注意して下さい。

CAPACITY BALANCE

高圧小電流の特性は試料の並列容量のためループを画くことがあり、これを補償するツマミです。

作成 年月日 . .
仕様番号 S-10543(

（垂直、水平増幅器）

VERTICAL
mA/DIV

電流軸（垂直）の感度切換スイッチで、数字は1分割（8mm/DIV）当りの電流値を表しています。

HORIZONTAL
V/DIV

電圧軸（水平）の感度切換スイッチで、数字は1分割当りの電圧値を表しています。

10 DIV
CALIBRATION

電流、電圧両軸の校正用はね返りスナップスイッチと半固定抵抗で、常時はバネの力で測定位置となっているスイッチを下方に倒すと校正位置で、両端に輝度の高い点がある直線が現われ、この長さをスケールの両端間（10DIV）と等しくなるように調整します。

（C　R　T）

INTENSITY

CRT の輝点（線）の輝度調整ツマミで、反時計で消え時計方向で輝度が増します。

FOCUS

輝点の焦点調整ツマミで、ほぼ中央に最良点があります。

ASTIGMATISM

輝点のアスチグマチズム収差の補正ツマミで、FOCUS とともにトレース像をもつとも鮮鋭に調整します。なおINTENSITY によつて両ツマミとも多少最良点が変ります。

ILLUMINATION

スケール線の照明調整ツマミで、時計方向で、輝度が増します。スケールを上下反転して白色から赤色照明に変更出来ます。

POSITION

輝点位置の調整ツマミで、垂直方向は↕、水平方向は↔マークのツマミを使用します。

POWER

電源スイッチ

承認 . . 校正 . .
菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
NP-32635 B
6906 100. 50 S 11770
作成 年月日 . .
仕様番号 S-10544

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・ ・　校正 ・ ・
NP-32635 B
6906 100. 50 S 11770
作成 年月日 ・ ・ ・　仕様番号 S-10545C

3.2　使用上の注意

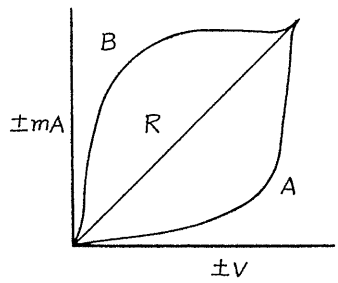
過電流リレーの動作

過電流リレーの動作は「TEST VOLTS RANGE」の各レンジに定められた最大電流（10A, 1A, 0.1A）の値とは無関係で、CRT の輝点位置によつて動作し、特性曲線がスケールの上部へ数DIV 飛びだしたときに測定電源トランスの1次側を開放する（このとき ON － TEST ランプが消えます）

したがつて、「TEST VOLTS RANGE」が 0～200Vおよび0～2000V の各レンジでは「VERTICAL mA/DIV」を100mA/DIVおよび10mA/DIV より高感度にセットすれば、内部測定電源の過負荷を未然に防止できます。

「TEST CIRCUIT FUSE」の電流容量

内部測定電源および内部損失制限抵抗の容量は、試料が抵抗であると仮定して定めてあります。このとき使用すべきヒューズの定格は、1.5Aとなりますが、右図Aのようなダイオードの特性のみを測定するときは測定電源の電流が制限値以上となるのを防ぐため1Aまたはそれ以下のヒューズを使用して下さい。
（右図R，Bの特性に対しては1.5Aのヒューズを使用して下さい）



測定中のスイッチ切換

測定中に下記のツマミまたはスイッチ等を操作して、測定電流の通路（ブロック図および回路図を参照）を切換え、あるいは切断はできません。

＊ 「TEST CIRCUIT」ヒューズ
＊ 「CHARACTERISTICS」ツマミ
＊ 「TEST VOLTS RANGE」スイッチ
＊ 「TEST EXT⟷INT」スイッチ

＊「DISSIPATION LIMITING RESISTOR」ツマミ
＊「EXT RESISTOR EXT←→INT」スイッチ
＊「SAMPLE」スイッチ
＊「VERTICAL mA/DIV」ツマミ

ただし測定電流が1A peak 以下であるとき、またその操作によつて測定電流が減少するとき切換はできます。ただし次の2個のツマミは必ず「TEST VOLTS」ツマミを0に戻してから切換えて下さい。

＊「CHARACTERISTICS」ツマミ
＊「TEST VOLTS RANGE」ツマミ

原点の確認，静止

特性曲線の原点は、始動後約5分でほとんど安定しますが、それ以後も垂直および水平軸直流増幅器のドリフトのため、経時および電源電圧の変動によつて多少の移動がありますから、その都度「POSISION」ツマミで調整して下さい。

長時間にわたつて、原点を高輝度のまま静止させると、螢光面に焼けを生じますから、「INTENSITY」をしぼるか、「FOCUS」をボカしてこれを防ぎます。

スライド形オートランスの残留電圧のため、「TEST VOLTS」ツマミをゼロにしても輝点に横巾をもつときは、測定電源切換スイッチをEXT にして位置を見ます。

CRT の垂直、水平輝線の傾斜

CRT の垂直、水平輝線は、設置場所や方向により傾斜し、スケールの垂直水平線と合致しなくなるときがありますので、その都度左側面板を開きCRT をソケットのところで回して調整します。このとき垂直および水平輝線を出すのに「10DIV, CALIBRATION」を利用します。

EXT 端子の容量

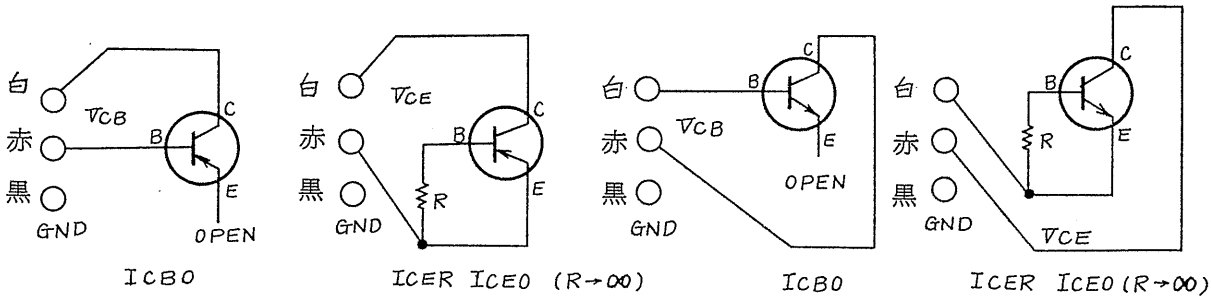
「TEST VOLTS」および「D. L. RESISTOR」の各EXT 端子と回路は、取扱う電圧と電流をそれぞれ2000Vpeak ，10Apeak 以下に制限します。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 / 校正 / 作成 / 年月日
NP-32635B
6906 100. 50 S 11770
仕様番号 S-10546C

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 . . 校正 . .
NP-32635 B
6906 100. 50 S 11770
作成 . .
年月日
仕様番号 S-10547C

PNP, NPN トランジスタの ICBO, ICEO, ICER の測定

トランジスタのVCB~ICBO, VCE~ICEOおよびVCE~ICERの各特性を本機でトレースできます。VCB または、VCE max として２０V以上を測定できるように、「CHARACTERISTICS」を REVERSE とし、その他はダイオードの場合に準じて測定します。下図はトランジスタの接続方法で、極性を誤らないように充分注意して下さい。



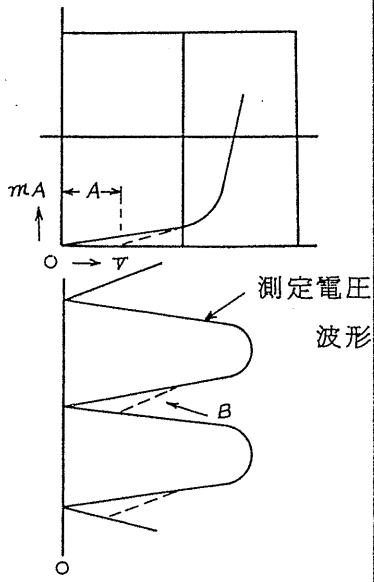
PNPトランジスタ　　NPNトランジスタ

原点附近の消滅

低い測定電圧で特性測定をするときは、「TEST VOLTS」を増加させるにしたがつて特性曲線の原点附近が消滅し（右図Ａ）あたかも原点が右に移動するように錯覚させることがあります。

これは試料と並列の静電容量が整流電流で充電され測定電源の電圧波形が右図Ｂのようになるためで、原点の移動ではありません。

反対に高い測定電圧に高抵抗の「D. L. RESISTOR」を使用しますと、原点附近は輝点の移動速度が早いため、輝度の低下が目だつときがあります。



4. 保　　守

＋300V，＋170Vの安定化電源電圧に大きな誤差のあるときは、それぞれR_{131}またはR_{132}, R_{135}を交換します。

－HV　ADJ

CRT 用高圧の安定化電源の電圧調整用、下部シャツシの前部にあります。
V_6 の＃3をVTVM（当社107Aが適当です。）で測定し－1100V とします。

CAL V ADJ

「10DIV CALIBRATION」のとき使用する内部の方形波電圧の調整です。
「TEST VOLTS」をゼロ、測定電源および損失制限抵抗の「EXT⟷INT」切換スイツチをいずれもEXT とし、それらの外部端子を開放し、「SAMPLE」スイツチをOFFにして下さい。

＊　電圧軸（水平）増幅器用　1Vp－p の校正

「V／DIV」を 0.1V／DIVとし、正しい1Vの＋DC電圧を試料接続端子の赤と黒（GND）端子の間に加え、「CHARACTERISTICS」を REVERSE にします。つぎに「SAMPLE」スイツチを操作して輝点の水平方向移動距離を調べ、「10 DIV CALIBRATION」の輝線長をそれと等しくなるように調整します。なお「mA／DIV」は最低感度にして下さい。

＊　電流軸（垂直）増幅器用　0.5Vp－p の校正

「mA／DIV」を 0.001mA／DIVとし、＋DC 電圧を0.5Vとし、「CHARACTER－ISTICS」をFORWARDにし、「SAMPLE」スイツチを操作して輝点の移動距離を調べ、「10DIV CALIBRATION」と差があれば、R_{102}＝R_{103}にします。なお、「V／DIV」は最低感度にして下さい。

＋DC の標準電圧の代りに、当社494形校正用方形波発振器を使用すれば、「SAMPLE」スイツチの操作は必要ではありません。

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 ・ ・　校正 ・ ・
NP－32635 B
6906 100. 50 S 11770
作成 年月日 ・ ・
仕様番号 S-10548

菊水電子工業株式会社　取扱説明書書式
承認 . . 校正 . .
NP-3263S B
6906 100. 50 S 11770
作成 年月日 . .
仕様番号 S-10551C

「HORIZONTAL V/DIV」の校正

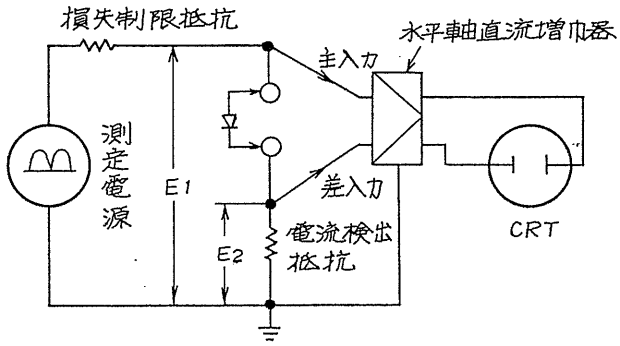
電圧軸（水平）増幅器は、試料両端の電圧に比例する出力電圧を得るため、電圧検出抵抗の電圧降下を差動入力回路で打消すようにしてあります。

このため主入力（図の E_1）のほか差入力（E_2）の偏向感度誤差（それぞれ σ_1, σ_2）も問題となり、綜合誤差△は次式の値になります。

$$\triangle=(E_1\sigma_1-E_2\sigma_2)/(E_1-E_2)$$

つまり差入力の感度誤差は、E_1 に対し E_2（電流軸フルスケールのとき 0.5V）が無視できない高感度のレンジほど、また電流軸振巾の大きいときほど影響が大きく、「V/DIV」の各レンジに対し下表の関係があります。

〈"FOR WARD" 測定状況〉



レンジ	△（電圧：10DIV）	
VDIV	電流：0	電流：10DIV
0.1	σ_1	$1.5\sigma_1-0.5\sigma_2$
0.2	〃	1.25 〃 − 0.25 〃
0.5	〃	1.1 〃 − 0.1 〃
1	〃	1.05 〃 − 0.05 〃
2	〃	1.025 〃 − 0.025 〃
5	〃	1.01 〃 − 0.01 〃
10	〃	1.005 〃 − 0.005 〃
20	〃	1.0025 〃 − 0.0025 〃

＊　主入力偏向感度の測定

「10DIV CALIBRATION」をした後前項（CAL V, ADJ）の 1Vp-p の校正と同様の方法で、標準電圧のみを変え水平の輝点移動距離 10DIV に対する直流電圧を測定します。

＊　差入力偏向感度の測定

"主入力感度の測定" とほぼ同様ですが、「CARACTERISTICS」を "REVERSE" から "FORWARD" に変えて測定します。このとき電流検出抵抗が標準電圧の負荷となるから VERTICAL mA/DIV は最高感度レンジにおくのがよく（抵抗 50kΩ）また垂直軸増幅器が過入力となるのを防ぐため、垂直軸 10 DIV CAL のスナップスイッチを下方に押し下げた状態で標準電圧を加えます。

「VERTICAL mA/DIV」の校正

前項（CAL V ADJ）の"0.5Vp-pの校正"とほぼ同様で、0.5Vの標準電圧の代りに「mA/DIV」の各レンジを校正できる直流電流源を用意し、「10DIV CALIBRATION」の後、垂直の輝点移動距離10DIVに対する電流値を測定します。

OVER CURR（LOAD）RLY ADJ

過電流リレーの動作点設定用で、電流軸を「10 DIV CALIBRATION」とし、垂直輝線をスケール下端より2～5DIVもち上げたとき動作するように可変抵抗を調整します。

承認 | 校正 | 菊水電子工業株式会社 取扱説明書書式
NP-32635B
6906 100. 50 S 11770
作成 年月日 . .
仕様番号 S-10552

MODEL 587A ブロックダイヤグラム